

化学×英語

合科授業



The Homer City Generating Station, a coal plant in western Pennsylvania, is a terrible neighbor.

In 2010, the plant released more sulfur dioxide (SO₂)—which can cause breathing problems, lung disease and heart attacks after only five minutes of exposure—than any other industrial facility in the nation.

Data from ✖the Clean Air Task Force has estimated that pollution from the plant contributes to 43 premature deaths, 72 heart attacks and 650 ✖asthma attacks every year.

< 要約 >

2010年、アメリカのペンシルバニア州の
ホームータウンでは、

(1 石炭火力発電所) から

大量のSO₂が排出されていた。このSO₂は呼
吸困難や (2 肺の疾患)、

(3 心臓発作) といった
健康被害を引き起こす有害物質である。

Hopefully, that's about to change for
the better. A ※precedent-setting
※Earthjustice lawsuit led to ※EPA-
enforced hourly limits that will benefit
residents in the region, particularly
children, the elderly and asthmatics.

< 要約 >

この状況への対応として、Earthjusticeという環境団体による（4 訴訟により排出量の規制が設けられた）。

これにより、この地域の人々、特に子供や高齢者、ぜんそく患者に恩恵がもたらされた。これは米国全土に影響を及ぼす前例となりそうだ。

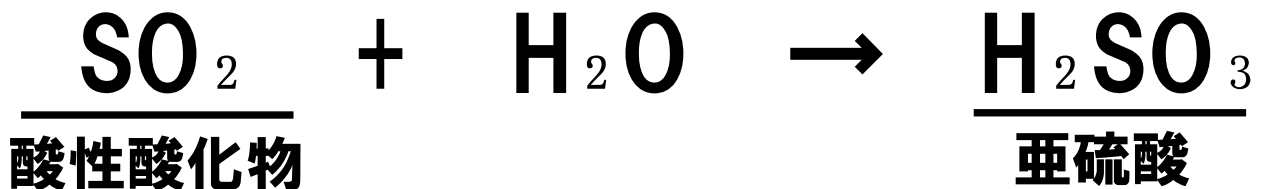
The hourly controls were established in recognition of sulfur dioxide's capacity to cause serious health impacts after short periods of exposure.

As efforts unfold across the country to clean up old, dirty coal-fired power plants, the hourly SO₂ limits at Homer City will serve as a critical precedent that will influence coal plant cleanup.

今日の授業の最終目標

～ホーマーシティ火力発電所の
排ガス問題を解決せよ～

手順1 SO₂を水と反応させよ



- └─┬─┘
- ・水と反応して酸を生じる
 - ・塩基と反応して塩が生じる

補足 亜硫酸ってどんな酸？

H₂SO₃ (亜硫酸)

→酸素を含む酸 () は、
中心原子の酸化数が大きいものほど酸性が強い

H₂SO₄ (硫酸)

H₂SO₃ (亜硫酸)

手順2 中和させるために、反応させる物質は？

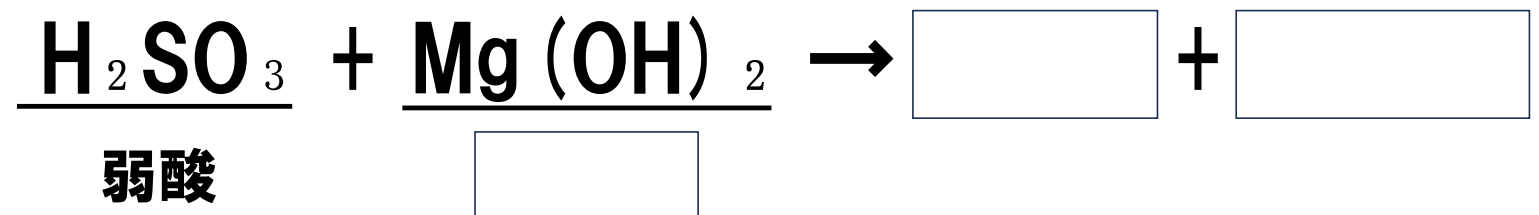
ア 塩素 → Cl_2

イ 硝酸 → HNO_3

ウ 水酸化マグネシウム → $\text{Mg}(\text{OH})_2$

エ 十酸化四リン → P_4O_{10}

手順3 酸と塩基を反応させよ

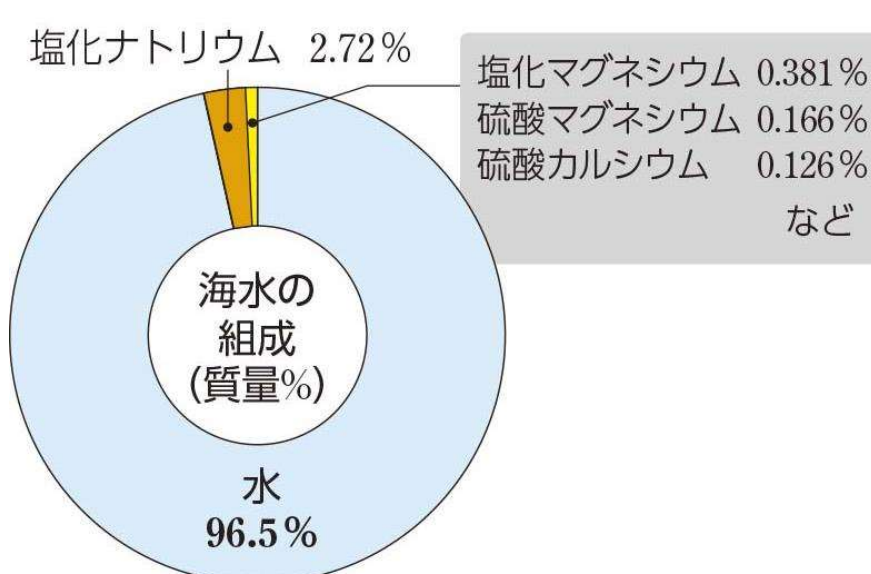


手順4 手順3でできた塩を酸化させよ



硫酸マグネシウム

日本における排煙脱硫装置



湿式と乾式に大別

ナトリウムとSO₂を反応
溶解度が高い無害な
放流廃棄が可能

他に石灰-石こう法, ソーダ法等

自己評価シート

**今回の授業の感想・思ったこと
などを自由に書いてください**

高校2年 _____組 _____番 _____

次の英文の記事を読み、要約の空欄を埋めよ。

Slashing Sulfur Dioxide Pollution In Homer City

The Homer City Generating Station, a coal plant in western Pennsylvania, is a terrible neighbor. In 2010, the plant released more sulfur dioxide (SO₂)—which can cause breathing problems, lung disease and heart attacks after only five minutes of exposure—than any other industrial facility in the nation. Data from *the Clean Air Task Force has estimated that pollution from the plant contributes to 43 premature deaths, 72 heart attacks and 650 *asthma attacks every year.

Hopefully, that’s about to change for the better. A *precedent-setting *Earthjustice lawsuit led to *EPA-enforced hourly limits that will benefit residents in the region, particularly children, the elderly and asthmatics. The hourly controls were established in recognition of sulfur dioxide’s capacity to cause serious health impacts after short periods of exposure.

As efforts unfold across the country to clean up old, dirty coal-fired power plants, the hourly SO₂ limits at Homer City will serve as a critical precedent that will influence coal plant cleanup.

([Slashing Sulfur Dioxide Pollution In Homer City - Earthjustice](https://earthjustice.org/case/cleaning-up-sulfur-dioxide-emissions-from-homer-city-generating-station))

<https://earthjustice.org/case/cleaning-up-sulfur-dioxide-emissions-from-homer-city-generating-station>

*the Clean Air Task Force…温暖化ガスの削減など目指す米国の非営利団体の名前。

*asthma attacks…ぜんそく

*precedent-setting…前例となる

*Earthjustice…環境問題に関連した活動を行う米国の非営利団体の名前。

この記事も Earthjustice がインターネット上に掲載しているものである。

*EPA-enforced…EPA (米国環境保護庁) による

< 要約 >

2010年、アメリカのペンシルバニア州のホーマータウンでは、(1 _____) から大量の SO₂ が排出されていた。この SO₂ は呼吸困難や (2 _____)、(3 _____) といった健康被害を引き起こす有害物質である。

この状況への対応として、Earthjustice という環境団体による (4 _____) により、この地域の人々、特に子供や高齢者、ぜんそく患者に恩恵がもたらされた。

これは米国全土に影響を及ぼす前例となりそうだ。

Note

<< 自己評価シート >>

次の項目に対して該当する番号に○をつけてください。

- 1 よくできた(強く思う) 2 できた(思う)
3 あまりできなかった(あまり思わない) 4 できなかった(思わない)

	観点	1	2	3	4
科学系の用語を理解し、英文の要点を読み取ることができた	知				
酸と塩基の性質を理解できた	知				
中和反応を理解し、適切な物質を選ぶことができた	知				
物質の量的関係を意識し化学反応式を完成させることができた	思				
化学と環境のつながりに興味を持つことができた	態				
物事を別の視点から見ようとする姿勢を持てた	態				

今回の授業の感想・思ったことなどを自由に書いてください

(裏面)

[英文の全訳]

ホーマーシティの二酸化硫黄汚染を削減する

ペンシルベニア州西部にある石炭発電所、ホーマー・シティ発電所はひどい隣人だ。この発電所は2010年には、たった5分間さらされただけで呼吸困難や肺疾患、心臓発作を引き起こす可能性がある二酸化硫黄(SO₂)を、国中のどの工場よりも多く排出した。クリーン・エア・タスクフォース(環境保護団体)のデータによると、同発電所による大気汚染は、毎年43人の早期死亡、72人の心臓発作、650人の喘息発作の原因になっていると推定されている。

幸いにも、状況は今まさに良い方向に変わろうとしている。アースジャスティス(環境保護団体)による他の事例の前例となりうる訴訟により、EPA(米国環境保護庁)は1時間あたりの排出量を規制した。これは、この地域の住民、特に子どもや高齢者、ぜんそく患者に恩恵をもたらすことになった。この1時間あたりの排出量規制は、二酸化硫黄を短時間浴びるだけで深刻な健康被害を及ぼすことを考慮して設定されたものである。

古く汚れた石炭火力発電所を一掃する取り組みが全米で展開される中、ホーマーシティの1時間あたりのSO₂排出量に規制が設けられたことは、石炭火力発電所の撤廃に影響を与える重要な先例となるだろう。

今日の授業の最終目標

～ホーマーシティ火力発電所の排ガス問題を解決せよ～

あなたが、ホーマーシティ石炭火力発電所の責任者だとします。
あなたの発電所が排出しているSO₂を、
人体・環境への影響が小さい物質に変える化学反応式を完成させ、
人々を健康被害から救いなさい。

手順1 SO₂を水と反応させよ。

→

手順2 手順1で得られた酸を中和させるために、反応させる物質として最も適当なものを選び。

ア 塩素 イ 硝酸 ウ 水酸化マグネシウム エ 十酸化四リン

手順3 手順1で得られた酸と、手順2で選んだ物質を反応させよ。

→

手順4 手順3でできた塩を酸化させよ。

→

この発電所から排出されていた二酸化硫黄(SO₂)は、酸性雨の原因物質でもあります。
この英文から読み取れるのは周辺住民への健康被害だけですが、実際は酸性雨をもたらし、人間だけでなく環境全体に悪影響を与えていた可能性があります。

あなたの結果は… [成功! / 失敗…]